UNIDAD 2: Práctica 08-Análisis estadístico de datos univariados continuos en R

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.

3) Crea el vector que contendra los datos

```
notas <- c(4.47, 4.47,3.48, 5.0, 3.42, 3.78, 3.1, 3.57, 4.2, 4.5,3.6, 3.75,
           4.5, 2.85, 3.7, 4.2, 3.2, 4.05, 4.9, 5.1,5.3, 4.16, 4.56, 3.54, 3.5,
           5.2, 4.71, 3.7, 4.78, 4.14,4.14, 4.8, 4.1, 3.83, 3.6, 2.98, 4.32,
           5.1, 4.3, 3.9,3.96, 3.54, 4.8, 4.3, 3.39, 4.47, 3.19, 3.75, 3.1, 4.7,
           3.69, 3.3, 2.85, 5.25, 4.68, 4.04, 4.44, 5.43, 3.04, 2.95 )
notas
```

```
##  [1] 4.47 4.47 3.48 5.00 3.42 3.78 3.10 3.57 4.20 4.50 3.60 3.75 4.50 2.85 3.70
## [16] 4.20 3.20 4.05 4.90 5.10 5.30 4.16 4.56 3.54 3.50 5.20 4.71 3.70 4.78 4.14
## [31] 4.14 4.80 4.10 3.83 3.60 2.98 4.32 5.10 4.30 3.90 3.96 3.54 4.80 4.30 3.39
## [46] 4.47 3.19 3.75 3.10 4.70 3.69 3.30 2.85 5.25 4.68 4.04 4.44 5.43 3.04 2.95
```

```
data.entry(notas)
notas
```

```
##  [1] 4.47 4.47 3.48 5.00 3.42 3.78 3.10 3.57 4.20 4.50 3.60 3.75 4.50 2.85 3.70
## [16] 4.20 3.20 4.05 4.90 5.10 5.30 4.16 4.56 3.54 3.50 5.20 4.71 3.70 4.78 4.14
## [31] 4.14 4.80 4.10 3.83 3.60 2.98 4.32 5.10 4.30 3.90 3.96 3.54 4.80 4.30 3.39
## [46] 4.47 3.19 3.75 3.10 4.70 3.69 3.30 2.85 5.25 4.68 4.04 4.44 5.43 3.04 2.95
```

```
length(notas)
```

```
## [1] 60
```

4) Guarda el vector de datos en un archivo

```
write(notas,"Notas.txt")
```

5) Limpia el área de trabajo (Workspace)

```
ls()
```

```
## [1] "notas"
```

```
rm(list = ls(all=TRUE))
```

6) Lee o recupera el vector de datos desde el archivo de texto.

```
x <- scan("Notas.txt", what = double(0), na.strings = "NA", flush=FALSE)
ls()
```

```
## [1] "x"
```

```
# Si el vector contiene valores reales se ocupa: what = double(0)
```

7) Crea la tabla de frecuencias.

```r
# Define el número k de los intervalos o clases.
# Usa el Método de Herbert A. Sturges para determinar dicho número.

n<-length(x)
n
```

```
## [1] 60
```

```r
k<-1+3.322*logb(n,10)
k
```

```
## [1] 6.907018
```

```r
k<-round(k)
k
```

```
## [1] 7
```

```r
# Calcula el ancho o amplitud a de cada intervalo a=rango/k

rango<-max(x)-min(x)
rango
```

```
## [1] 2.58
```

```r
a<-rango/k
a<-round(a,3)
a
```

```
## [1] 0.369
```

```r
# Define los límites y puntos medios de cada uno de los k intervalos

limites <- seq(from=min(x)-0.01/2, to=max(x)+0.01/2, by=a)
limites
```

```
## [1] 2.845 3.214 3.583 3.952 4.321 4.690 5.059 5.428
```

```r
options(digits=4)
ci <- cbind(1:k)
ci
```

```
##      [,1]
## [1,]    1
## [2,]    2
## [3,]    3
## [4,]    4
## [5,]    5
## [6,]    6
## [7,]    7
```

```r
for(i in 2:length(limites))
  ci[i-1, 1] <- (limites[i] + limites[i-1])/2
ci
```

```
##       [,1]
## [1,] 3.030
## [2,] 3.399
## [3,] 3.768
## [4,] 4.136
```

```
## [5,] 4.505
## [6,] 4.875
## [7,] 4.244
```

```
# Encuentra las frecuencias absolutas fi para cada intervalo.

options(digits = 2)
fi<-cbind(table(cut(x,breaks = limites,labels = NULL,include.lowest = FALSE,
                    right = FALSE,dig.lab = a)))
fi
```

```
##           [,1]
## [2.8,3.2)    9
## [3.2,3.6)    8
## [3.6,4)     10
## [4,4.3)     12
## [4.3,4.7)    8
## [4.7,5.1)    7
## [5.1,5.4)    5
```

```
# Encuentra las frecuencias relativas o proporciones fri.

options(digits = 4)
fri<-fi/n
fri
```

```
##              [,1]
## [2.8,3.2) 0.15000
## [3.2,3.6) 0.13333
## [3.6,4)   0.16667
## [4,4.3)   0.20000
## [4.3,4.7) 0.13333
## [4.7,5.1) 0.11667
## [5.1,5.4) 0.08333
```

```
# Encuentra las frecuencias acumuladas ascendentes Fi

Fi<-cumsum(fi)
Fi
```

```
## [1]  9 17 27 39 47 54 59
```

```
# Encuentra las frecuencias relativas acumuladas Fri

options(digits = 4)
Fri<-Fi/n
Fri
```

```
## [1] 0.1500 0.2833 0.4500 0.6500 0.7833 0.9000 0.9833
```

```
# Completa la tabla de frecuencias.

tablefrec<- data.frame(ci=ci, fi=fi, fri=fri, Fi=Fi, Fri=Fri)
tablefrec
```

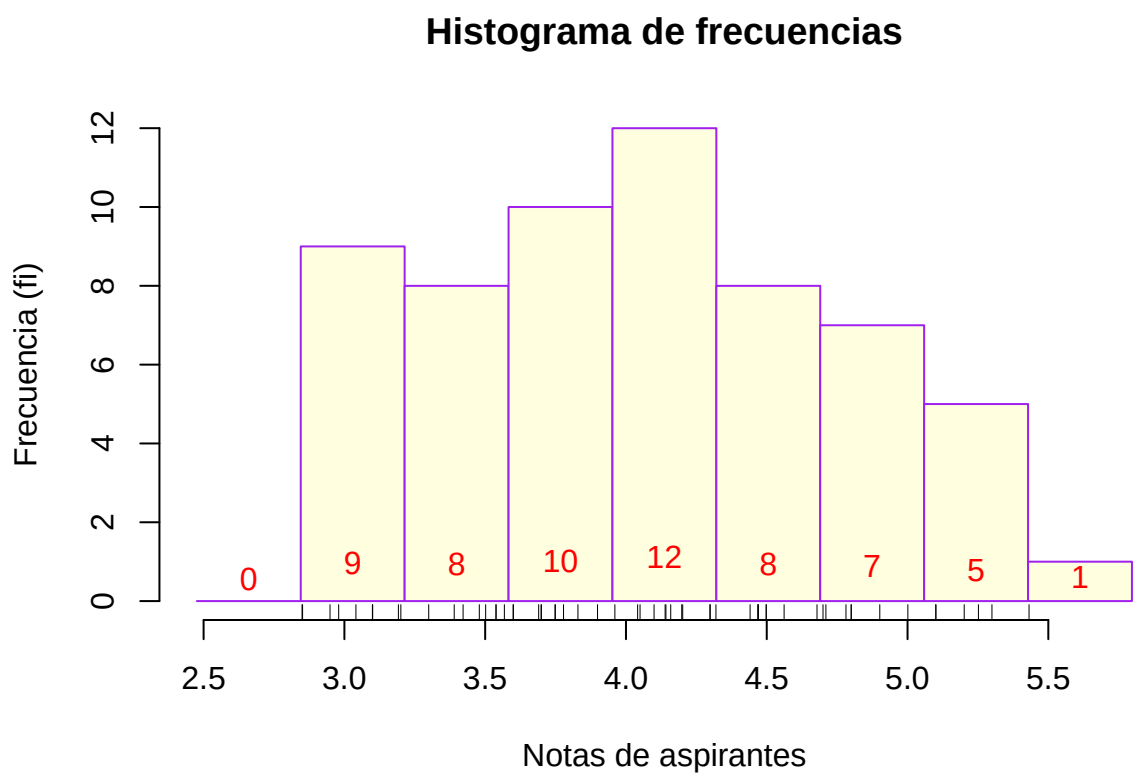
```
##              ci fi     fri Fi    Fri
## [2.8,3.2) 3.030  9 0.15000  9 0.1500
## [3.2,3.6) 3.399  8 0.13333 17 0.2833
## [3.6,4)   3.768 10 0.16667 27 0.4500
```

```
## [4,4.3)   4.136 12 0.20000 39 0.6500
## [4.3,4.7) 4.505  8 0.13333 47 0.7833
## [4.7,5.1) 4.875  7 0.11667 54 0.9000
## [5.1,5.4) 5.244  5 0.08333 59 0.9833
```

```
# Nuevamente puede usar el comando xtable para importar a código LATEX.
```

8) Crea el histograma de frecuencias

```
h<-hist(x,breaks = c(limites[1]-a,limites,limites[k+1]+a),freq = TRUE,
        probability = FALSE,include.lowest = FALSE,right = TRUE,
        main = "Histograma de frecuencias",col ="lightyellow",lty=1,
        border = "purple",xlab = "Notas de aspirantes",ylab = "Frecuencia (fi)",
        axes = TRUE,labels = FALSE)
text(h$mids,h$density,h$counts,adj=c(0.5, -0.5),col="red")
rug(jitter(x)) # adiciona marcas de los datos
```




```
# h es un objeto del tipo lista que contiene atributos del histograma
is.list(h)
```

```
## [1] TRUE
```

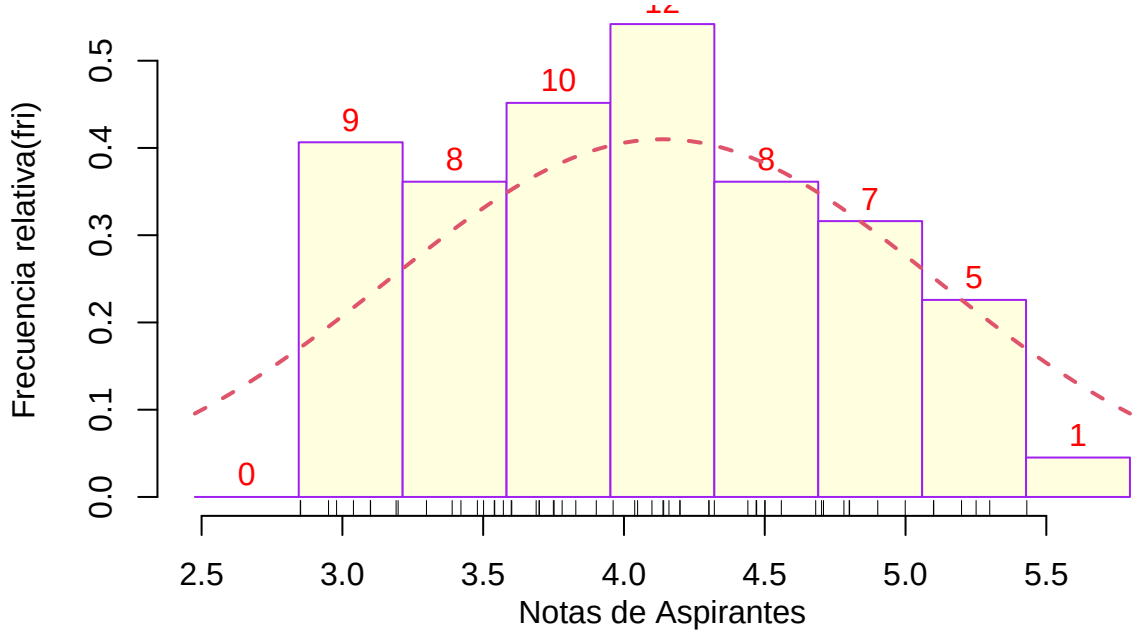
```
h
```

```
## $breaks
##  [1] 2.476 2.845 3.214 3.583 3.952 4.321 4.690 5.059 5.428 5.797
##
## $counts
## [1]  0  9  8 10 12  8  7  5  1
```

```
##
## $density
## [1] 0.00000 0.40650 0.36134 0.45167 0.54201 0.36134 0.31617 0.22584 0.04517
##
## $mids
## [1] 2.660 3.030 3.399 3.768 4.136 4.505 4.875 5.244 5.613
##
## $xname
## [1] "x"
##
## $equidist
## [1] TRUE
##
## attr(,"class")
## [1] "histogram"
```

9) Aproxima al histograma la función de densidad normal

```
h<-hist(x,breaks = c(limites[1]-a,limites,limites[k+1]+a),freq = FALSE,
        probability = TRUE,include.lowest = FALSE,right = TRUE,
        main = "Aproximación a una Normal\n",col = "lightyellow",
        lty=1,border = "purple",xlab = "Notas de Aspirantes\n",
        ylab = "Frecuencia relativa(fri)",axes = TRUE,labels=FALSE)
text(h$mids,h$density,h$counts,adj = c(0.5,-0.5),col= "red")
rug(jitter(x))
curve(dnorm(x,mean = mean(x),sd=sd(x)),col=2,lty=2,lwd=2,add=TRUE)
```



10) Crea el polígono de frecuencias

```
h<-hist(x,breaks = c(limites[1]-a,limites,limites[k+1]+a),freq = TRUE,
        probality=FALSE,include.lowest = FALSE,right = TRUE,
        main = "Polínomio de frecuencias",col = "lightyellow", lty=1,
        border = "purple",xlab = "Notas de aspirantes", ylab="Frecuencia (fi)",
        axes=TRUE, labels=FALSE)
```

```
## Warning in plot.window(xlim, ylim, "", ...): "probality" is not a graphical
## parameter
```

```
## Warning in title(main = main, sub = sub, xlab = xlab, ylab = ylab, ...):
## "probality" is not a graphical parameter
```

```
## Warning in axis(1, ...): "probality" is not a graphical parameter
```

```
## Warning in axis(2, at = yt, ...): "probality" is not a graphical parameter
```

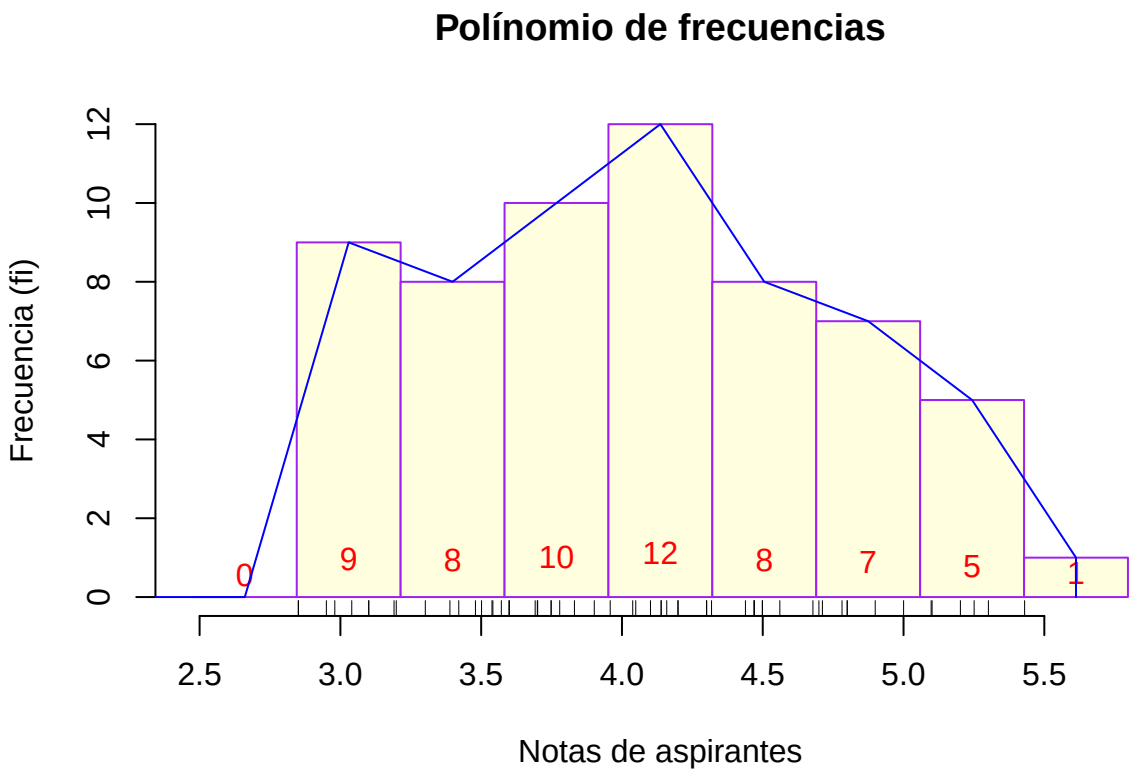
```
text(h$mids, h$density, h$counts, adj=c(0.5, -0.5), col="red")
rug(jitter(x)) # adiciona marcas de los datos
vCi <- c(h$mids[1]-a, h$mids, h$mids[k+1]+a)
vCi
```

```
##  [1] 2.292 2.660 3.030 3.399 3.768 4.136 4.505 4.875 5.244 5.613 5.613
```

```
vfi <- c(0, h$counts, 0)
vfi
```

```
##  [1]  0  0  9  8 10 12  8  7  5  1  0
```

```
lines(vCi, vfi, col="blue", type="l")
```

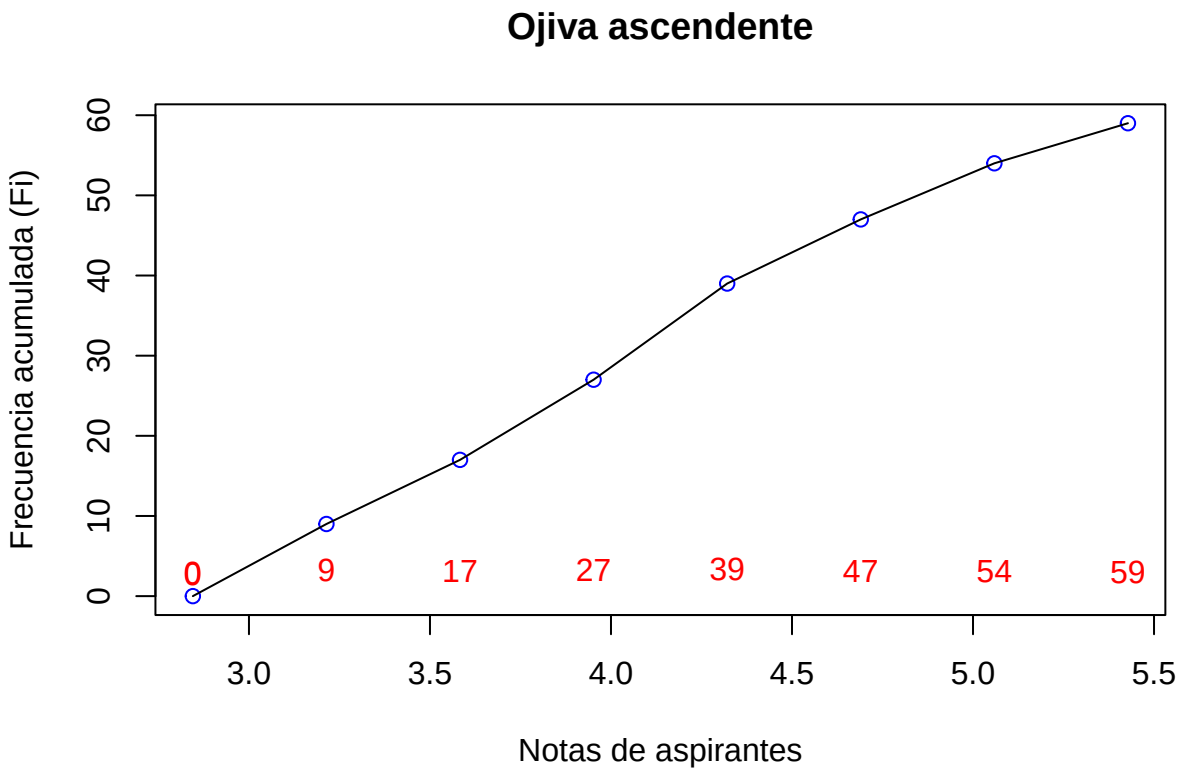


11) Crea la Ojiva ascendente o polígono de frecuencias acumuladas ascendentes

```
Fia <- c(0, Fi); Fia
```

```
## [1]  0  9 17 27 39 47 54 59
```

```
plot(limites, Fia, type = "p", pch=1, col = "blue", main="Ojiva ascendente",
     xlab="Notas de aspirantes", ylab="Frecuencia acumulada (Fi)")
text(limites, h$density, Fia, adj=c(0.5, -0.5), col="red")
lines(limites, Fia, col="black", type="l")
```



12) Calcula los principales estadísticos descriptivos de la variable

```
# Calcula la moda, ya que el R no proporciona una función para eso.
options(digits=4)
for(i in 1:k) if (fi[i] == max(fi)) break()
if(i > 1) moda <- limites[i]+((fi[i]-fi[i-1])/((fi[i]-fi[i-1])+(fi[i]-fi[i+1]) ))*a else
moda <- limites[i]+(fi[i]/(fi[i]+(fi[i]-fi[i+1])))*a

moda
```

```
## [1] 4.075
```

```
# Calcula los cuartiles: Q1, Q2, Q3
Q <- 1:3
for(v in 1:3) for(i in 1:k) if (Fi[i] > (v*25*n)/100)
{
Q[v] <- limites[i]+(((25*v*n/100)-Fi[i-1])/fi[i])*a
break
```

```
}
Q
```

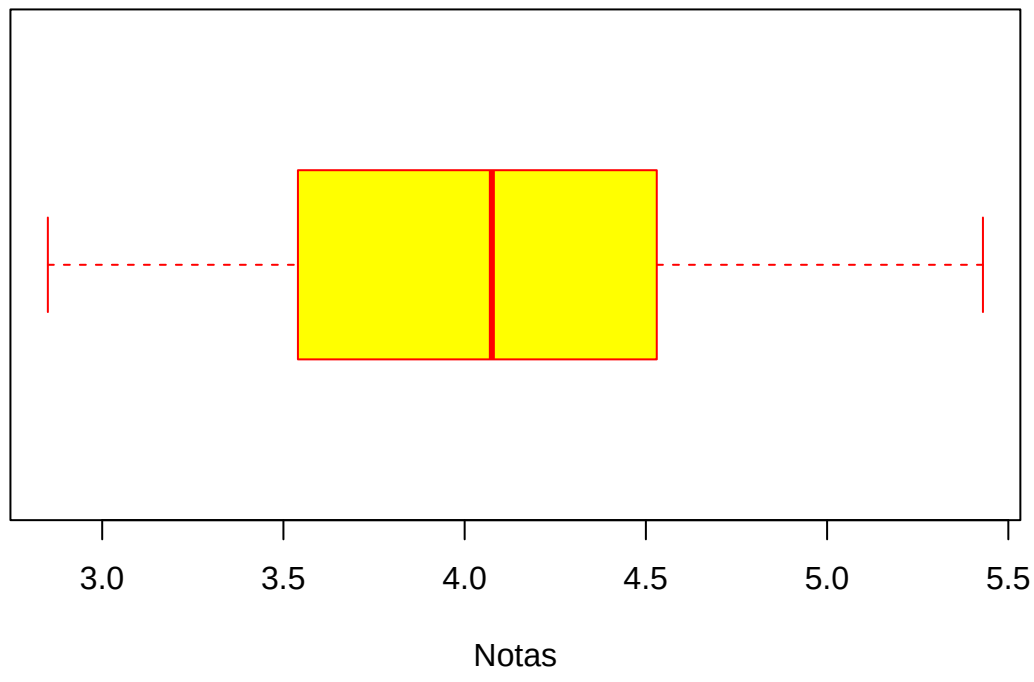
```
## [1] 3.491 4.044 4.598
```

```
# Calcula los principales estadísticos.
estadisticos <- rbind(media=sum(tablefrec$cifi)/n, moda=moda, Q1=Q[1], Q2=Q[2],
              Q3=Q[3],rango=max(x)-min(x),varianza=sum(tablefrec$ciMedia2fi)/n,
              Desviacion=sqrt(sum(tablefrec$ciMedia2fi)/n),
              CoeficienteVariacion=sqrt(sum(tablefrec$ciMedia2fi)/n)/
                (sum(tablefrec$cifi)/n),CAfisher=(sum(tablefrec$ciMedia3fi)/n)
                /sqrt(sum(tablefrec$ciMedia2fi)/n)^3,
              CoeficienteCurtosis=((sum(tablefrec$ciMedia4fi)/n)/sqrt(sum
                (tablefrec$ciMedia2fi)/n)^4)-3)
estadisticos
```

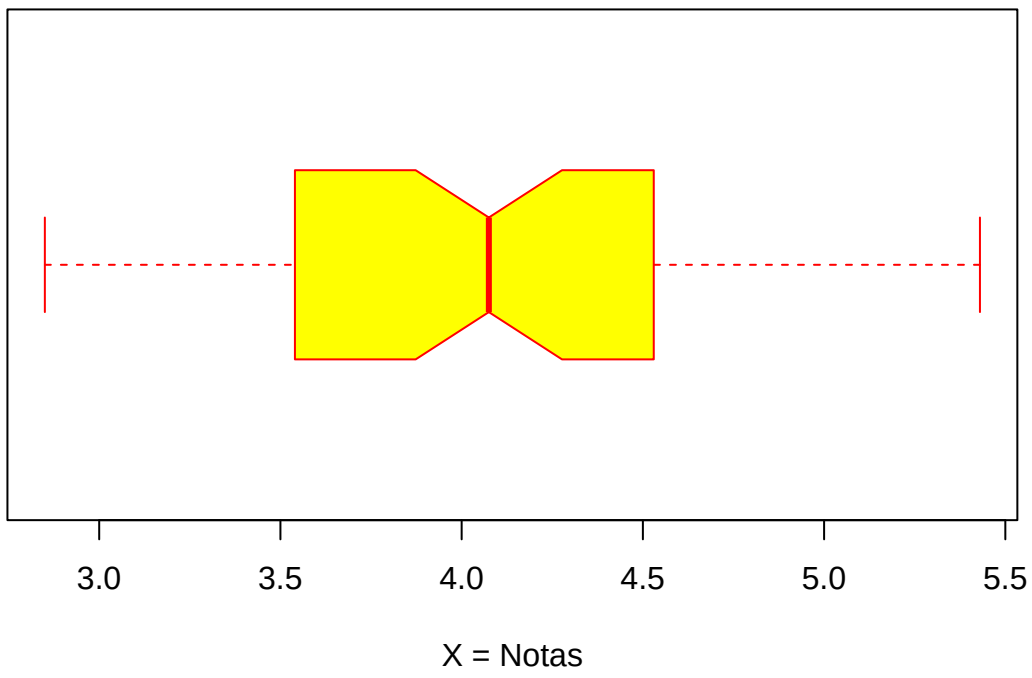
```
##                        [,1]
## media                 0.000
## moda                  4.075
## Q1                    3.491
## Q2                    4.044
## Q3                    4.598
## rango                 2.580
## varianza              0.000
## Desviacion            0.000
## CoeficienteVariacion    NaN
## CAfisher                NaN
## CoeficienteCurtosis     NaN
```

13) Otros gráficos:

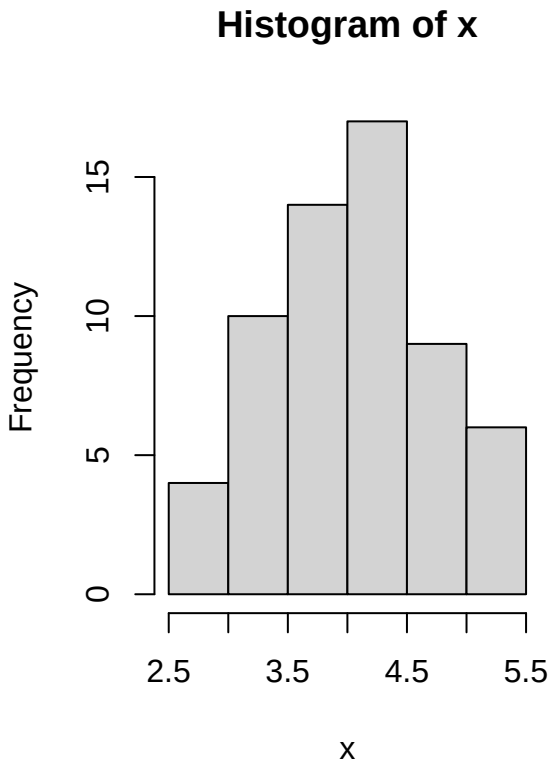
```
# Gráfico de cajas
boxplot(x, main="Gráfico de caja", xlab="Notas", notch=FALSE,data=parent.frame(),
        plot=TRUE, border="red", col="yellow",horizontal=TRUE)
```

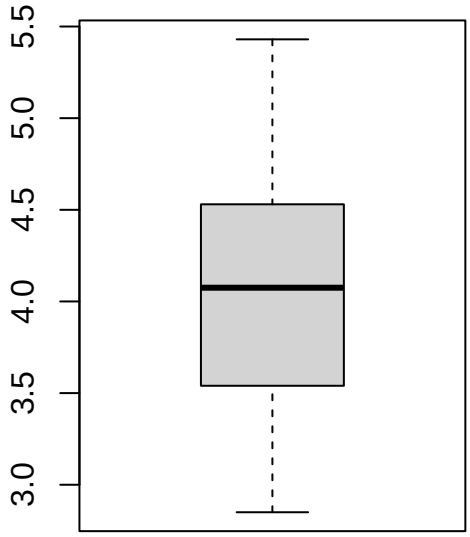



```
#Observación: en la función boxplot(), sí plot es FALSE se produce un resumen de
#los valores (los cinco números).

# Una variante del boxplot, es el notched boxplot de McGill, Larsen y Tukey, el
#cual adiciona intervalos de confianza para la mediana, representados con un par
#de cuñas a los lados de la caja:

windows()
boxplot(x, main="Gráfico de caja", xlab="X = Notas", notch=TRUE,
data=parent.frame(), plot=TRUE, border="red", col="yellow",horizontal=TRUE)

# Varios gráficos en una misma ventana
par(mfrow=c(1,2)) # Divide la ventana gráfica en dos partes (1 fila, 2 columnas)
mtext(side=3, line=0, cex=2, outer=T, "Titulo para Toda la Página")
```




```
hist(x)
boxplot(x)
```


Histogram of x
Frequency
0
5
10
15
2.5
3.5
4.5
5.5
x


3.0
3.5
4.0
4.5
5.0
5.5